

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-317658

(43)Date of publication of application : 31.10.2002

(51)Int.Cl.

F02D 9/10

F02D 9/02

F02M 25/07

(21)Application number : 2001-123076

(71)Applicant : DENSO CORP
DAISHIN SEIKI KK

(22)Date of filing : 20.04.2001

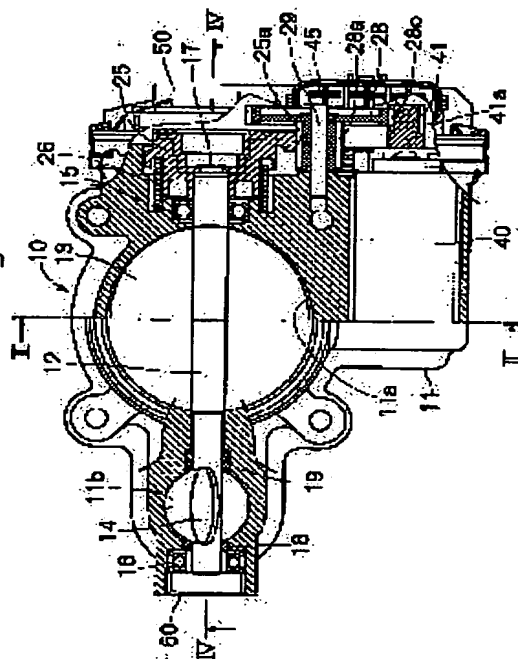
(72)Inventor : KAWAI YUTAKA
NAKANO TAKEHISA
OIWA HIDETOSHI

(54) THROTTLE APPARATUS FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a throttle apparatus for an engine, in which the number of part items is decreased to lower manufacturing cost, and the apparatus is downsized to secure a mounting space.

SOLUTION: An intake passage 11a and an EGR gas passage 11b are integrally formed with a throttle body 11, a throttle valve 13 and an EGR control valve 14 are coaxially arranged to a throttle shaft 12 to be driven by a motor 40. Part of exhaust gas of the engine is re-circulated in the intake passage 11a to lower a combustion temperature. An exhaust gas re-circulation apparatus for reducing NOx in exhaust gas is integrated with the throttle apparatus 10, so that a whole apparatus is downsized to easily secure the mounting space. Since the throttle valve 13 and EGR control valve 14 are commonly use the driver 40 as an actuator for driving them and the throttle shaft 12, the number of the parts are decreased to lower the manufacturing cost.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-317658

(P2002-317658A)

(43)公開日 平成14年10月31日(2002. 10. 31)

(51)Int.Cl. ¹	識別記号	F I	テマコード(参考)
F 0 2 D 9/10		F 0 2 D 9/10	H 3 G 0 6 2
			A 3 G 0 6 5
	9/02	9/02	S
F 0 2 M 25/07	5 5 0	F 0 2 M 25/07	5 5 0 R
	5 8 0		5 8 0 F
審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 8 頁)			

(21)出願番号 特願2001-123076(P2001-123076)

(22)出願日 平成13年4月20日(2001. 4. 20)

(71)出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(71)出願人 595054589

大信精機株式会社

愛知県常滑市久米字御林200番地

(72)発明者 川合 豊

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(74)代理人 100093779

弁理士 服部 雅紀

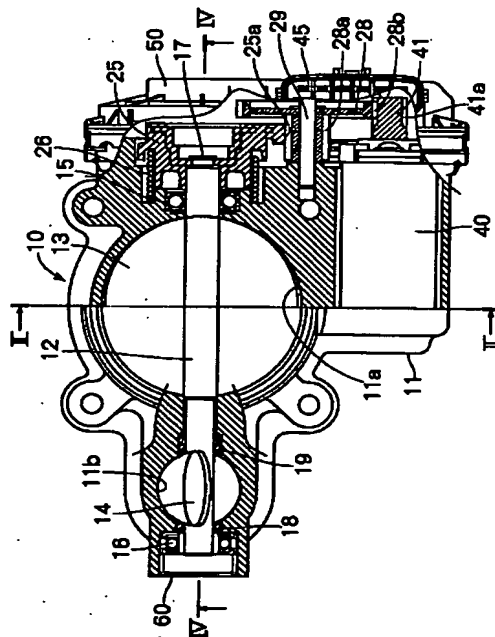
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 内燃機関用スロットル装置

(57)【要約】

【課題】 部品点数を削減して製造コストを低減し、装置の体格を小型にして搭載スペースを確保することが容易なエンジン用スロットル装置を提供する。

【解決手段】 吸気通路11aおよびEGRガス通路11bをスロットルボディ11に一体に形成し、スロットル弁13およびEGR制御弁14をスロットル軸12に同軸上に配置してモータ40により駆動し、エンジンの排気ガスの一部を吸気通路11aに再循環させることにより燃焼温度を低下させ、排気ガス中に発生するNOxを減少させる排気ガス再循環装置をスロットル装置10に一体化することで、装置全体の体格を小型にして搭載スペースを確保することが容易になる。さらに、スロットル弁13およびEGR制御弁14を駆動するためのアクチュエータをモータ40により共通化し、スロットル軸12を共用することにより部品点数を削減し、製造コストを低減することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内部に形成される空気通路の空気流量を調節する内燃機関用スロットル装置であって、空気通路、ならびに前記空気通路に排気ガスを導入する排気ガス通路を有するスロットルボディと、前記空気通路の開度を制御するように前記スロットルボディの内部に設けられるスロットル弁と、前記スロットルボディの内部に設けられ、前記排気ガス通路を開閉するEGR制御弁と、前記スロットルボディに収容され、駆動電流の供給により前記スロットル弁および前記EGR制御弁を駆動するための駆動力を発生する電気駆動手段と、前記スロットルボディに回転可能に支持され、前記電気駆動手段が発生する駆動力により前記スロットル弁を前記EGR制御弁とともに回転する軸部材と、を備えることを特徴とする内燃機関用スロットル装置。

【請求項2】 前記スロットル弁および前記EGR制御弁は、互いに所定の角度を保持して前記軸部材に配設されていることを特徴とする請求項1記載の内燃機関用スロットル装置。

【請求項3】 前記排気ガス通路の前記空気通路への連通口は、前記スロットル弁よりも前記空気通路の下流側に開口していることを特徴とする請求項1または2記載の内燃機関用スロットル装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内燃機関（以下、「内燃機関」をエンジンという）の空気通路中に排気ガスを導入する排気ガス通路を開閉するEGR（Exhaust Gas Recirculation）制御弁を備えたエンジン用スロットル装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、エンジンの排気ガスの一部を吸気通路に再循環させることにより燃焼温度を低下させ、排気ガス中に発生するNO_xを減少させる排気ガス環流装置として、例えば特開平9-264203号公報に開示されるように、スロットルボディにEGR制御弁を一体に形成しているものが知られている。この装置では、スロットル弁と近接してEGR制御弁を配置し、一体のユニットとしている。そして、EGR制御弁の弁座が吸気通路を通過する吸気により冷却可能に吸気通路内に突出して配設されるため、弁座の周囲の温度上昇を抑制することができる。

【0003】なお、ディーゼルエンジン用スロットル装置においては、無負荷運転時（アイドル運転時）にスロットル弁により空気流量を制限することによってエンジン振動および騒音を低減させ、エンジン停止時に吸気通路の開度を全閉位置にすることによりエンジン振動を伴うことなくエンジンを停止させる。また、排気ガス環流時にスロットル弁により空気流量を制限することによっ

て空気通路内を減圧させる。また、特開平10-196415号公報には、連動手段を介して各スロットルボディに備えたスロットル弁を連動開閉させる多連式スロットル弁のリンク構造が開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特開平9-264203号公報に開示される排気ガス環流装置では、EGR制御弁が還流口と対向するスロットルボディの吸気通路の内周面から突出して軸方向に移動可能な弁軸を備えており、この弁軸先端に保持される弁部材で還流口を開閉操作することにより、吸気通路に排気ガスを再循環させるため、装置全体の体格が大型になり、構造が複雑で部品点数が多く、製造コストが上昇するという問題がある。

【0005】また、特開平10-196415号公報に開示される多連式のスロットル弁のリンク構造では、スロットル弁とEGR制御弁とを連動手段等で連結する必要があり、部品点数が増大し、やはり製造コストが上昇するという問題があった。本発明は、このような問題を解決するためになされたものであり、部品点数を削減し、製造コストを低減するエンジン用スロットル装置を提供することを目的とする。本発明の他の目的は、装置の体格を小型にして搭載スペースを確保することが容易なエンジン用スロットル装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1記載のエンジン用スロットル装置によると、軸部材は、空気通路と、この空気通路に排気ガスを導入する排気ガス通路とを有するスロットルボディに回転可能に支持され、電気駆動手段が発生する駆動力により、空気通路の開度を制御するスロットル弁を排気ガス通路を開閉するEGR制御弁とともに回転する。すなわち、空気通路および排気ガス通路はスロットルボディに一体に形成され、スロットル弁およびEGR制御弁は軸部材に同軸上に配置されて電気駆動手段により駆動される。エンジンの排気ガスの一部を空気通路に再循環させることにより燃焼温度を低下させ、排気ガス中に発生するNO_xを減少させる排気ガス再循環装置をスロットル装置に一体化することで、装置全体の体格を小型にして搭載スペースを確保することが容易になる。さらに、スロットル弁およびEGR制御弁を駆動するためのアクチュエータを電気駆動手段により共通化し、軸部材を共用することにより部品点数を削減し、製造コストを低減することができる。

【0007】本発明の請求項2記載のエンジン用スロットル装置によると、スロットル弁およびEGR制御弁は、互いに所定の角度を保持して軸部材に配設されているので、エンジンの制御条件に合わせたスロットル開度流量およびEGRガス導入特性が得られ、簡便に要求性能を確保することができる。例えば、排気ガスを吸入空気に混入すると、NO_xを減らすことができる反面、そ

の分空気が不足するので、高出力を必要とするエンジンの高負荷時には、排気ガスの吸入空気への混入を抑制することが望ましい。また、低温時には、スロットル弁を閉じ側に制御して排気ガス通路の排気ガスが空気通路へ流入し易くし、低温始動時のアイドル安定性を向上することが望ましい。

【0008】本発明の請求項3記載のエンジン用スロットル装置によると、排気ガス通路の空気通路への連通口は、スロットル弁よりも空気通路の下流側に開口しているので、スロットル弁が高温の排気ガスに晒されないためスロットル装置全体の昇温を抑制することができる。また、排気ガス中の異物がスロットル弁に付着することを防止できるので、スロットル弁の滑らかな回動が維持され、吸気流量を高精度に制御することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を示す複数の実施例を図面に基いて説明する。

(第1実施例) 本発明の第1実施例によるエンジン用スロットル装置を図1～図4に示す。図1～図4に示すスロットル装置10は、ディーゼルエンジンの空気通路中に排気ガスを導入する排気ガス通路を開閉するEGR制御弁を備えたエンジン用スロットル装置であって、アクセル開度、エンジン回転数、エンジン負荷、水温等のエンジン運転条件に応じスロットル開度を電気的に制御し、スロットルボディ11に形成した空気通路としての吸気通路11aを流れる吸入空気の流量を調整するものである。ここで、図1～図4に示す状態はスロットル装置10のアイドル開度状態である。

【0010】図1に示すように、スロットル軸12は、スロットル軸12の一端に配設したベアリング15、ならびに他端に配設したベアリング16を介しスロットルボディ11の内壁に回動可能に支持されている。スロットル弁13は円板状に形成されており、図示しないビスによりスロットル軸12に固定されている。スロットル軸12とスロットル弁13とは一体となって回動する。

【0011】EGR制御弁14は、スロットルボディ11に形成した排気ガス通路としてのEGRガス通路11bを開閉するためのものであって、図2に示すように、スロットル弁13と所定の角度 θ を保持して軸部材としてのスロットル軸12に配設されている。すなわち、スロットル弁13とEGR制御弁14とはスロットル軸12に同軸上に配置されている。EGR制御弁14は円板状に形成されており、カラー18および19に挟まれるようにしてスロットル軸12に取り付けられている。カバー60はスロットルボディ11に溶接等により接合され、スロットル軸12の一端およびベアリング16を覆っている。

【0012】図4に示すように、EGRガス通路11bの内壁にはEGRパイプ61が接続され、図示しない排気系から取り出されたEGRガスが吸気通路11aにお

けるスロットル弁13の下流側に導入されるようになっていいる。すなわち、EGRガス通路11bの吸気通路11aへの連通口はスロットル弁13よりも吸気通路11aの下流側に開口している。

【0013】図3に示すように、スロットルギア25は半円板状に形成され、ボルト17によりスロットル軸12に回動不能に固定されている。スロットルギア25はギア歯25aを有しており、ギア歯25aは後述する中間ギア28の小径ギア歯28aと噛み合っている。スロットルギア25はスロットル軸12に嵌挿され、後述するリターンスプリング26の一端が係止されてスロットル弁13およびEGR制御弁14とともに回動可能である。

【0014】付勢手段としてのリターンスプリング26は、一端をスロットルギア25に固定し、他端をスロットルボディ11に固定している。リターンスプリング26は、スロットル弁13をすべての開度において常に全開位置に開くようにスロットルギア25を付勢している。スロットル弁13は、図2に示す半開位置としてのアイドル開度位置から図2の矢印Xで示す反時計回り方向に回転し、図3に示す第1のレバー21が全閉ストッパ22に係止したとき全閉位置となり、アイドル開度位置から図2の矢印Xで示す時計回り方向に回転し、図示しない第2のレバーが図3に示す全開ストッパ23に当接したとき全開位置となる。スロットル弁13は、通常運転時には全開位置とアイドル開度位置との間で開閉し、エンジン停止時にはアイドル開度位置よりさらに閉じて全閉位置におかれる。なお、第1実施例においては、EGR制御弁14は、スロットル弁13のアイドル開度位置において全開位置となるように設定されている。

【0015】伝達手段としての中間ギア28は、小径ギア歯28aおよび大径ギア歯28bを有し、シャフト29に回動可能に支持されている。小径ギア歯28aはスロットルギア25のギア歯25aと噛み合い、大径ギア歯28bは、後述するモータ40のモータギア41のギア歯41aと噛み合っている。シャフト29はスロットルボディ11に圧入、接着または溶接等により固定されている。

【0016】電気駆動手段としてのモータ40は例えばステッピングモータであり、スロットルボディ11に収容されている。モータ40の図示しない回転軸とともに回転するモータギア41のギア歯41aは中間ギア28の大径ギア歯28bと噛み合っている。モータ40が回転することにより中間ギア28、スロットルギア25を介しスロットル軸12およびスロットル弁13にモータ40の駆動力が加わり、スロットル開度が調整される。カバー50はスロットルボディ11にクランプ等の締結部材により接合され、スロットルギア25、中間ギア28およびモータギア41を覆っている。

【0017】スロットルギア25側のスロットルボディ11には図示しない回転角度センサが取り付けられる。この回転角度センサの図示しないレバー部材は、スロットル軸12に固定される図示しない接触部材と嵌合することが可能である。この接触部材とともに回転角度センサのレバー部材が回転することによりスロットル開度を検出することができる。回転角度センサは、図示しないエンジン制御ユニット（ECU）に電気的に接続されている。ECUは、エンジン運転状態に応じコネクタ45からモータ40に供給する駆動電流を制御し、スロットル開度およびEGRガス通路11bの開度を調整する。

【0018】次に、上記構成のスロットル装置10の作動について説明する。ECUはコネクタ45を通じてモータ40に駆動電流を供給し、エンジン回転数、エンジン負荷、アクセル開度、水温等のエンジン運転状態および回転角度センサの検出信号に応じモータ40に送出する電流値を制御し、スロットル開度を調整する。

【0019】アイドル運転時のようにエンジンの低速回転低負荷時には、燃料噴射量が少ないため、排気ガス温度が低く吸気負圧が小さく、排気ガス圧力も低いので、EGRガスが吸気通路11aに流入し難い。このため、このような場合には、図2に示すように、スロットル弁13をアイドル開度位置に閉じてEGR制御弁14を全開位置とすることにより、吸入空気の流入を抑えてEGRガスの流入を促進する。

【0020】そして、エンジンの回転速度が上昇すると、吸気負圧が大きくなるとともに排気ガス圧力が上昇しEGRガスが流入され易くなって流入空気が不足する。そこで、リターンスプリング26の付勢力によりスロットル弁13を開き側に回転し、EGR制御弁14を閉じ側に回転する。このことによって、EGRガスの流入が抑制されるとともに空気が入り易くなるため、空気不足が解消される。

【0021】一方、高出力を必要とするエンジン的高速回転高負荷にあるような場合には、スロットル弁13を全開位置してEGR制御弁14が全閉状態となって、EGRガスは吸気通路11aに流入しない。これにより、エンジンにはEGRガスが混入しない空気のみが送られるため、高出力を得ることができる。

【0022】また、スロットル弁13の全開位置からモータ40に供給する電流値を上昇させ、スロットル軸12に閉方向に加わる駆動力を増加させると、リターンスプリング26の大径部26aの付勢力に抗しスロットルギア25は閉方向に回転する。このとき、モータ40の駆動力はモータギア41のギア歯41a、中間ギア28の大径ギア歯28b、中間ギア28の小径ギア歯28a、スロットルギア25のギア歯25aおよびスロットル軸12を介してスロットル弁13に良好に伝達され、各ギアのバックラッシュ等によるがたつきを防止し、スロットル弁13の制御性を高めることができる。したが

って、吸気通路11aを流れる吸入空気の流量を良好に調整することができる。

【0023】このように、スロットル弁13は、ECUにより制御されるモータ40の駆動により、アクセルオン時にエンジンの運転状況に応じて図2に示すアイドル開度位置から全開位置までの作動範囲内において開度調整され、アクセルオフによるエンジンの無負荷運転時に図2に示すアイドル開度位置におかれる。また、エンジン停止時にスロットル弁13は全閉位置におかれる。さらに、ECUがEGRガスの導入を不要と判断したときには、EGR制御弁14が閉じてEGRガス通路11bと吸気通路11aが遮断される。また、ECUがEGRガスの導入を必要と判断したときには、EGR制御弁14が開かれてEGRガス通路11bと吸気通路11aが連通される。そして、EGRガスの圧力が吸気通路11aを流れる吸入空気の圧力より高いとEGRガスが吸気通路11aへ流入し、混合気となってエンジンへ流れる。さらに、速やかにかつ大量にEGRガスをエンジンへ流したいときには、スロットル弁13を閉じることにより吸気通路11aを流れる吸入空気の圧力を低くする。

【0024】以上説明した本発明の第1実施例においては、吸気通路11aおよびEGRガス通路11bはスロットルボディ11に一体に形成され、スロットル弁13およびEGR制御弁14はスロットル軸12に同軸上に配置されてモータ40により駆動されるため、エンジンの排気ガスの一部を吸気通路11aに再循環させることにより燃焼温度を低下させ、排気ガス中に発生するNOxを減少させる排気ガス再循環装置をスロットル装置10に一体化することで、装置全体の体格を小型にして搭載スペースを確保することが容易になる。さらに、スロットル弁13およびEGR制御弁14を駆動するためのアクチュエータをモータ40により共通化し、スロットル軸12を共用することにより部品点数を削減し、製造コストを低減することができる。

【0025】さらに第1実施例においては、スロットル弁13およびEGR制御弁14は、互いに所定の角度 θ を保持してスロットル軸12に配設されているので、エンジンの制御条件に合わせたスロットル開度流量およびEGRガス導入特性が得られ、簡便に要求性能を確保することができる。

【0026】さらにまた、第1実施例においては、EGRガス通路11bの吸気通路11aへの連通口は、スロットル弁13よりも吸気通路11aの下流側に開口しているので、スロットル弁13が高温の排気ガスに晒されずスロットル装置10全体の昇温を抑制することができる。また、排気ガス中の異物がスロットル弁13に付着することを防止できるので、スロットル弁13の滑らかな回動が維持され、吸気流量を高精度に制御することができる。

【0027】(第2実施例) 本発明の第2実施例を図5、図6および図7に示す。図1および図4に示す第1実施例と実質的に同一構成部分に同一符号を付す。第2実施例においては、図5、図6および図7に示すように、吸気通路111aおよびEGRガス通路111bはスロットルボディ111に一体に形成され、スロットル弁13およびEGR制御弁114はスロットル軸12に同軸上に配置されてモータ40により駆動される。そして、EGR制御弁114は、モータ40が発生する駆動力によりスロットル弁13に対し所定の角度を保持してスロットル軸12とともに図7に示す矢印Y方向に回転し、排気ガス通路としてのEGRパイプ61の開口部を開閉する。

【0028】また、EGRガス通路111bの吸気通路111aへの連通口はスロットル弁13よりも吸気通路111aの下流側に開口している。そして、EGR制御弁114は、スロットル弁13のアイドル開度位置において全開位置となるように設定されている。上記第2実施例においても、図1～図4に示す第1実施例と同様の効果を得ることができる。

【0029】(第3実施例) 本発明の第3実施例を図8、図9および図10に示す。図1および図4に示す第1実施例と実質的に同一構成部分に同一符号を付す。第3実施例においては、図8、図9および図10に示すように、吸気通路211aおよびEGRガス通路211bはスロットルボディ211に一体に形成され、スロットル弁13およびEGR制御弁214はスロットル軸12に同軸上に配置されてモータにより駆動される。そして、EGR制御弁214は、モータが発生する駆動力によりスロットル弁13に対し所定の角度を保持してスロットル軸12とともに図10に示す矢印Z方向に回転し、排気ガス通路としてのEGRパイプ61の開口部を開閉する。

【0030】また、EGRガス通路211bの吸気通路211aへの連通口はスロットル弁13よりも吸気通路

211aの下流側に開口している。そして、EGR制御弁214は、スロットル弁13のアイドル開度位置において全開位置となるように設定されている。上記第3実施例においても、図1～図4に示す第1実施例と同様の効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施例によるエンジン用スロットル装置を示す断面図である。

【図2】 図1のII-II線断面図である。

【図3】 本発明の第1実施例によるエンジン用スロットル装置のカバーを外した状態を示す側面図である。

【図4】 図1のIV-IV線断面図である。

【図5】 本発明の第2実施例によるエンジン用スロットル装置を示す断面図である。

【図6】 図5のVI-VI線断面図である。

【図7】 図6のVII-VII線断面図である。

【図8】 本発明の第3実施例によるエンジン用スロットル装置を示す断面図である。

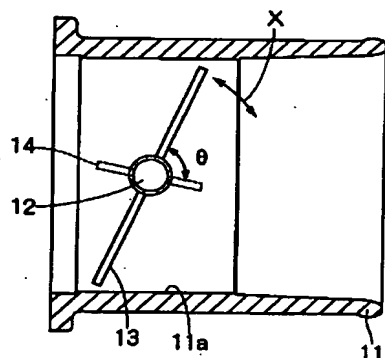
【図9】 図8のIX-IX線断面図である。

【図10】 図9のX-X線断面図である。

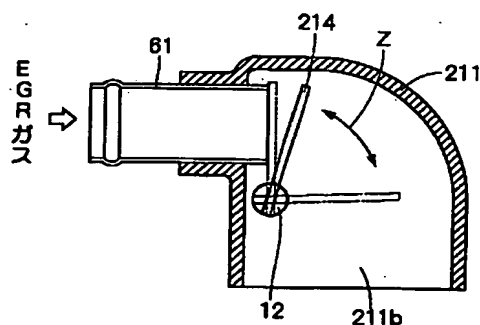
【符号の説明】

- 10 スロットル装置
- 11、111、211 スロットルボディ
- 11a、111a、211a 吸気通路（空気通路）
- 11b、111b、211b EGRガス通路（排気ガス通路）
- 12 スロットル軸（軸部材）
- 13 スロットル弁
- 14、114、214 EGR制御弁
- 25 スロットルギア
- 26 リターンスプリング（付勢手段）
- 28 中間ギア（伝達手段）
- 40 モータ（電気駆動手段）
- 41 モータギア

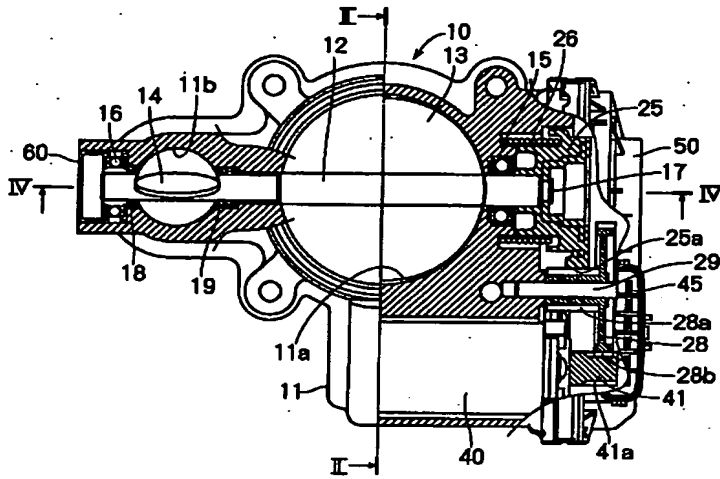
【図2】



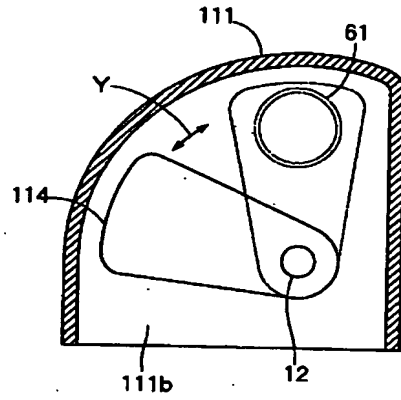
【図10】



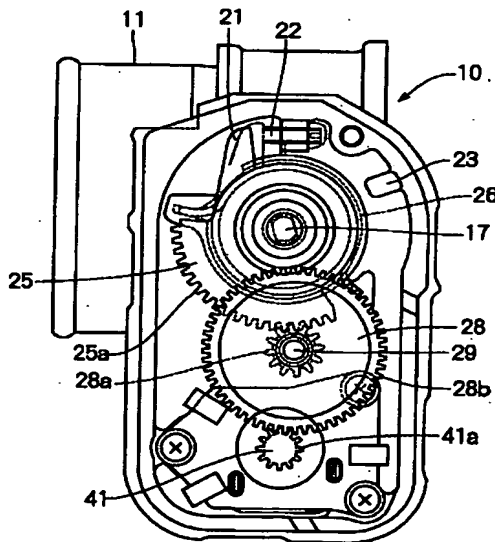
【図1】



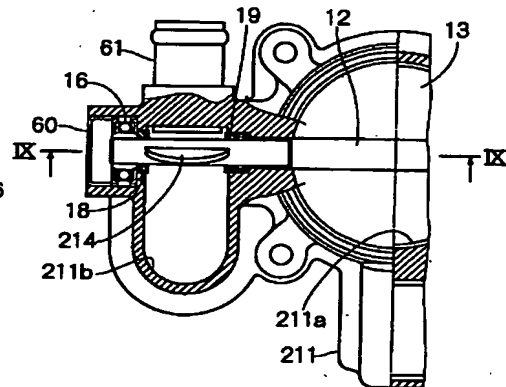
【図7】



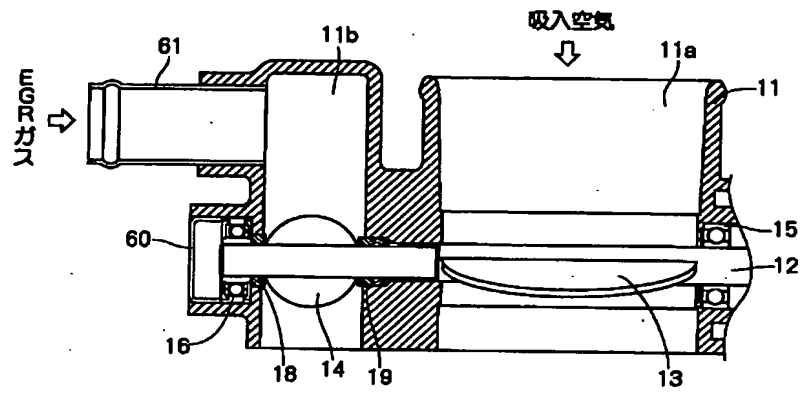
【図3】



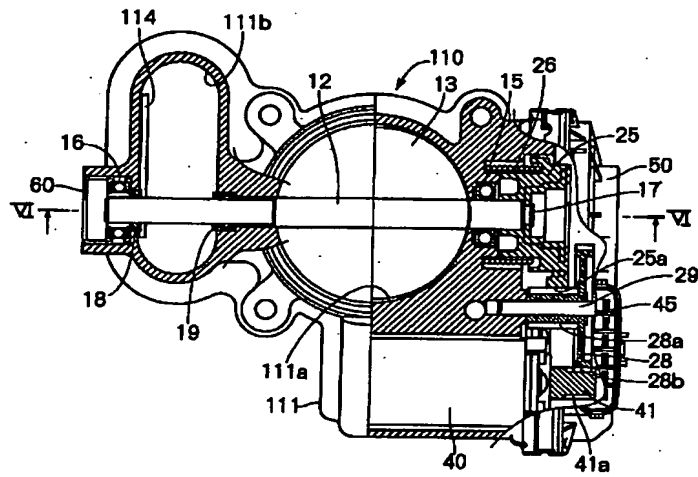
【図8】



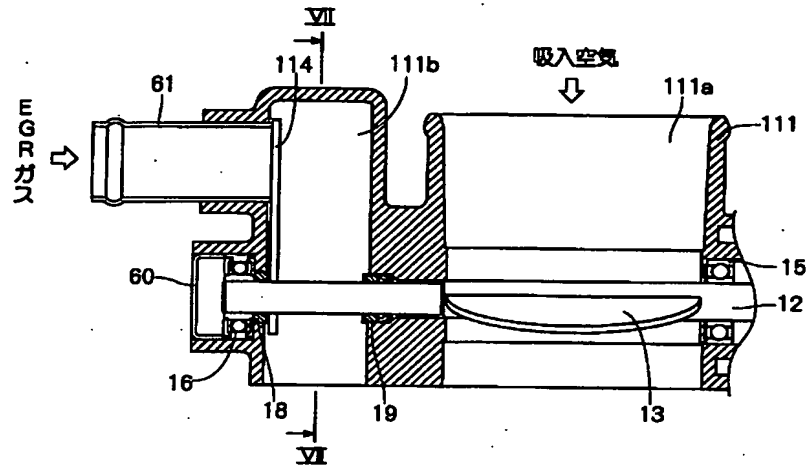
【図4】



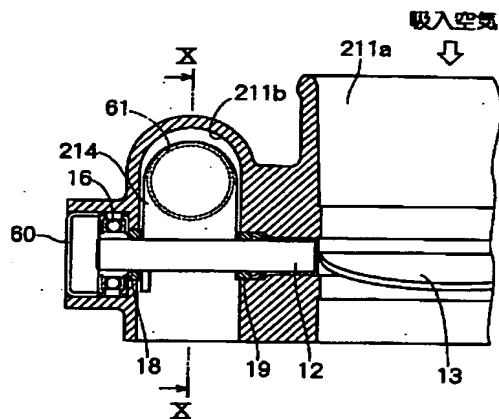
【図5】



【図6】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 中野 剛寿
愛知県常滑市久米字御林200番地 大信精
機株式会社内
(72)発明者 大岩 英俊
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

Fターム(参考) 3G062 BA06 CA06 EA11 ED03 GA04
GA05 GA06 GA08 GA21
3G065 AA01 CA23 CA35 DA05 DA06
EA12 GA07 GA10 GA41 GA46
HA06 HA21 KA33

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.